

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月5日 (05.02.2004)

PCT

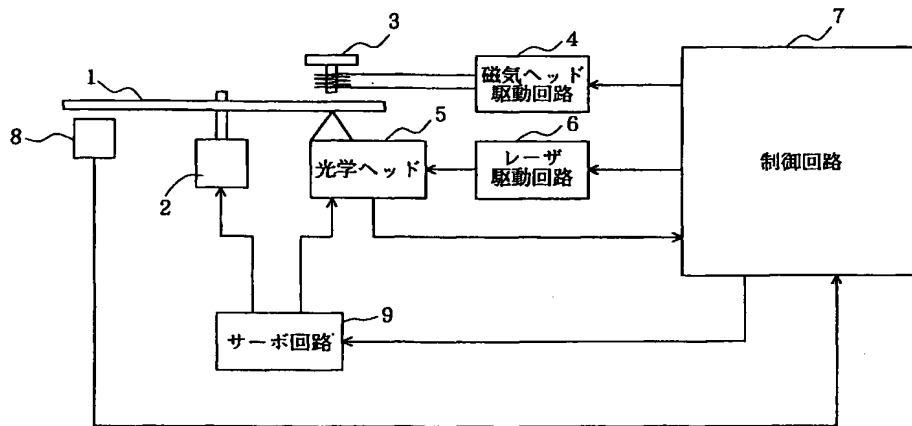
(10) 国際公開番号
WO 2004/012186 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/005, 7/125, 11/105
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009507
(22) 国際出願日: 2003年7月25日 (25.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-220865 2002年7月30日 (30.07.2002) JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 荒木 孝子 (ARAKI, Takako) [JP/JP]; 〒578-0962 大阪府 東大阪市 鴻池2203-12 Osaka (JP).
(74) 代理人: 西岡 伸泰 (NISHIOKA, Nobuyasu); 〒540-0026 大阪府 大阪市 中央区内本町2丁目1番13号 住友生命・大西ビル10階 Osaka (JP).
(81) 指定国(国内): CN, KR, US.
(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: DISC REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: ディスク再生装置



5...OPTICAL HEAD
4...MAGNETIC HEAD DRIVE CIRCUIT
6...LASER DRIVE CIRCUIT
7...CONTROL CIRCUIT
9...SERVO CIRCUIT

(57) Abstract: A disc reproduction device includes a laser drive circuit (6) capable of supplying a drive signal to an optical head (5) and adjusting a laser beam power emitted from the optical head (5) and a control circuit (7) for detecting an error rate of the reproduction signal and controlling operation of the laser drive circuit (6). The control circuit (7) repeatedly searches one of the two boundary values of the error rate, i.e., when the error rate is a predetermined value or in the vicinity of the predetermined value and calculates an optimal reproduction power by using the searched boundary value as a reference. Here, the control circuit (7) searches a new boundary value by using the boundary value obtained by the previous optimal reproduction power calculation as a reference.

(57) 要約: 本発明に係るディスク再生装置は、光学ヘッド(5)に駆動信号を供給して光学ヘッド(5)が出射するレーザー光のパワーを調整することが可能なレーザー駆動回路(6)と、再生信号のエラーレートを検出すると共にレーザー駆動回路(6)の動作を制御する制御

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

回路(7)とを具えている。制御回路(7)は、エラーレートが規定値或いはその近傍値となる2つの境界値の内、一方の境界値を検索し、検索された一方の境界値を基準として最適再生パワーを算出する処理を繰り返す。このとき、制御回路(7)は、前回の最適再生パワー算出処理で得られた境界値を基準として、新たな境界値を検索する。

明 細 書

ディスク再生装置

5 技術分野

本発明は、ディスクに光学ヘッドからレーザ光を照射して、該ディスクから信号を再生するディスク再生装置に関するものである。

背景技術

- 10 従来、ディスク記録再生装置の記録媒体として、書換え可能であって、記憶容量が大きく、然も信頼性の高い光磁気ディスクが開発されており、コンピュータやオーディオ・ビジュアル機器の外部メモリとして広く用いられている。

- 特に近年においては、図 8 に示す如く光磁気ディスク(1)の信号面に、ランド(11)とグループ(12)を交互に形成し、ランド(11)とグループ(12)の両方に信号を
15 記録して、記録密度を上げる技術が開発されている。ランド(11)及びグループ(12)は、図示の如く蛇行(ウォブリング)しており、蛇行の周波数は、所定の中心周波数に FM 変調がかけられており、信号再生によって、このウォブル信号が検出され、ウォブル信号が常に中心周波数となる様に光磁気ディスクの回転を調整することによって、線速度一定制御が実現される。又、ウォブル信号には、前述
20 の如く FM 変調がかけられて、アドレス情報等の各種の情報(ウォブル情報)が含まれており、信号再生時には、このウォブル情報に基づいて各種の制御動作が実現される。

- 尚、レーザパルス磁界変調型のディスク記録再生装置においては、信号の再生時に、光磁気ディスクにレーザ光が照射されると共に、信号記録時にも、光磁気
25 ディスクにレーザ光が照射されて、光磁気ディスクが局所的に加熱される。又、磁気超解像を利用した光磁気ディスクにおいては、信号再生時のレーザパワーを

上げていって、ビームスポット領域の温度が所定値に達したときから信号の読出しを開始するのであるが、信号再生時のレーザパワー(再生パワー)は、信号記録時のレーザパワー(記録パワー)よりも低く設定されるので、信号再生に伴って記録信号が破損してしまう虞はない。

- 5 ところで、ディスク記録再生装置の信号再生においては、例えば図9に示す如く再生パワーが変化することによって、再生信号のエラーレートが二次曲線的に変化し、エラーレートが最小値となる最適再生パワー P_{rcent} が存在する。再生パワーが最適値 P_{rcent} からずれると、再生信号のエラーレートが増大し、エラーレートが一定の規定値を超えると、正常な信号再生が困難となる。同様に、信号記録
- 10 においても、エラーレートが最小値となる最適記録パワーが存在し、エラーレートが一定の規定値を超えると、正常な信号記録が困難となる。従って、信号再生時のレーザパワーを、エラーレートが規定値或いはその近傍値となる2つの境界値、即ち下方境界再生パワー P_{rmin} と上方境界再生パワー P_{rmax} の間に設定すると共に、信号記録時のレーザパワーを、エラーレートが規定値或いはその近傍
- 15 値となる2つの境界値、即ち下方境界記録パワーと上方境界記録パワーの間に設定する必要がある。

そこで従来のディスク記録再生装置においては、システムの起動時に、エラーレートが最小となる最適な再生パワー及び記録パワーを検索することとしている。

- 最適再生パワーの検索処理においては、図12に示す如く、先ず再生パワーを
- 20 初期値 P_0 に設定し、再生パワーを下げることによって、再生パワーをエラーレートが所定の規定値($=20$)以下となる下方境界値 P_{rmin_1} まで変化させ、その後、その再生パワーに所定値 N (所定ステップ分のパワー)を加算することによって最適再生パワー P_1 を求める。

- 図10は、ディスク記録再生装置の起動時に実行される再生パワー調整手続き
- 25 を表わしている。先ずステップS51にて、現在の再生パワー P_r として初期値 P_0 を設定し、ステップS52にて、テストトラックの再生を行なって、そのときの

エラーレートEを測定する。次にステップS 5 3では、測定したエラーレートEが規定値 E_0 (=20)を上回っているか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップS 5 4に移行して再生パワーPrを4ステップ分だけ下げた後、ステップS 5 2に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- 5 その後、エラーレートEが規定値 E_0 を上回ってステップS 5 3にてイエスと判断されると、ステップS 5 5に移行して、再生パワーPrを1ステップ分だけ上げた後、ステップS 5 6にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラーレートE'を測定する。次にステップS 5 7では、測定したエラーレートE'が前記規定値 E_0 以下であるか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップ
- 10 S 5 5に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- エラーレートE'が規定値 E_0 以下となってステップS 5 7にてイエスと判断されると、ステップS 5 8に移行して、その時点での再生パワーPrを下方境界値Prminとし、更にステップS 5 9では、下方境界再生パワーPrminに4ステップ分のパワーを加算して得られる値を最適再生パワーPrcentとして、手続きを終了する。
- 15 この結果、最適なレーザパワーで信号の再生が開始されることになる。

- しかしながら、信号再生及び信号記録のための通常動作時には、レーザ光の照射によってディスク温度が徐々に上昇し、これに伴って最適記録パワーや最適再生パワーが変化することになる。従って、システムの起動時にレーザパワーが最適であっても、その後の通常動作においてはレーザパワーが最適値からず
- 20 れて、正常な信号記録や信号再生が困難となる。

 そこで、通常動作において、ディスク温度に所定温度以上の温度変化が生じる度にレーザパワーの最適化を実行することとしている。

- 通常動作時の最適再生パワーの検索処理においては、図13に示す如く、先ず再生パワーをその時点での設定値 P_1 から下げることによって、再生パワーをエラー
- 25 レートが所定の規定値(=20)以下となる下方境界値Prmin₂まで変化させ、その後、その再生パワーに所定値N(所定ステップ分のパワー)を加算することによ

って、最適再生パワー P_2 を求める。

図 1 1 は、システム起動後の通常動作において、所定温度 ($= 5^{\circ}\text{C}$) 以上の温度変化が発生したときに実行される再生パワー調整手続きを表わしている。先ずステップ S 6 1 にて、再生パワー P_r をその時点での設定値とし、ステップ S 6 2 にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラーレート E を測定する。次にステップ S 6 3 では、測定したエラーレート E が規定値 E_0 ($= 20$) を上回っているか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップ S 6 4 に移行して再生パワー P_r を 4 ステップ分だけ下げた後、ステップ S 6 2 に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- 10 その後、エラーレート E が規定値 E_0 を上回ってステップ S 6 3 にてイエスと判断されると、ステップ S 6 5 に移行して再生パワー P_r を 1 ステップ分だけ上げた後、ステップ S 6 6 にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラーレート E' を測定する。次にステップ S 6 7 では、測定したエラーレート E' が規定値 E_0 以下であるか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップ S 6 5 に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- 15 エラーレート E' が規定値 E_0 以下となってステップ S 6 7 にてイエスと判断されると、ステップ S 6 8 に移行して、その時点での再生パワー P_r を下方境界値 P_{rmin} とし、更にステップ S 6 9 では、下方境界再生パワー P_{rmin} に 4 ステップ分のパワーを加算して得られる値を最適再生パワー P_{rcent} として、手続きを終了する。この結果、光磁気ディスクの温度に応じた最適なレーザパワーで信号の再生及び記録が継続されることになる。

- 20 しかしながら、上記ディスク記録再生装置においては、図 1 3 に示す如く、通常動作時の再生パワーの最適化において下方境界値 P_{rmin} を検索する際に基準とする再生パワー、即ち、その時点で設定されている再生パワー P_1 は、新たな下方境界値 P_{rmin_2} から遠く離れた値であるため、新たな下方境界値 P_{rmin_2} の検索に長い時間が必要となり、最適再生パワーの検索に時間がかかって、本来の再生動

作及び記録動作に支障をきたす虞がある問題があった。

本発明の目的は、通常動作時に短時間で最適なレーザパワーを求めることが出来るディスク再生装置を提供することである。

5 発明の開示

本発明に係るディスク再生装置は、光学ヘッドに駆動信号を供給して光学ヘッドが出射するレーザ光のパワーを調整することが可能なレーザ駆動回路と、レーザ駆動回路の動作を制御する制御回路とを具え、制御回路は、信号再生時のレーザ光のパワーを最適化する処理を繰り返す再生パワー最適化手段を具えている。

10 そして、該再生パワー最適化手段は、

信号再生状態の良否を表わす評価データを検出する評価データ検出手段と、
評価データが規定値或いはその近傍値となる再生パワーの2つの境界値の内、
一方の境界値を検索する検索手段と、

15 検索された一方の境界値を基準として最適再生パワーを算出する最適再生パワー算出手段

とから構成され、前記検索手段は、前回の最適化処理で得られた境界値を基準として新たな境界値を検索する。

尚、評価データとしては、例えば、再生信号に含まれるビットエラーの発生頻度(ビットエラーレート)を採用することが出来る。

20 本発明の再生パワーの最適化においては、前回の最適化処理で検索された境界値を基準として新たな境界値が検索される。ここで、前回の最適化処理で検索された境界値は、その時点で設定されている再生パワーよりも新たな境界値に近い値である。従って、境界値の検索に要する時間が短縮化され、これによって最適再生パワーの算出にかかる時間が短縮される。

25 具体的構成において、検索手段は、前記2つの境界値の内、値の小さい方の下方境界値を検索し、最適再生パワー算出手段は、下方境界値に所定値を加算する

ことによって最適再生パワーを決定する。

再生パワーとエラーレートの関係は、上述の如く二次曲線で表わすことが出来、二次曲線の頂点に対応するレーザパワーが、エラーレートを最小化する最適再生パワーとなる。又、再生パワーの最適値が変化すると、これに伴って下方境界値も変化し、最適値と下方境界値との差は略一定の値となる。従って、下方境界値が得られれば、下方境界値にこの差を加算することによって最適再生パワーを求めることが出来る。

又、具体的には、ディスクの温度を検出する温度検出手段を具え、再生パワー最適化手段は、ディスクの温度が所定温度だけ変化する度に再生パワーの最適化を実行する。

上記具体的構成においては、ディスクの温度が所定温度だけ変化する度に、ディスクの温度に応じた最適再生パワーが得られ、光学ヘッドから出射されるレーザ光のパワーが最適値に調整される。この結果、信号再生時のビットエラーレートは最小化され、信号再生に伴って記録信号が破損される虞はない。

上述の如く、本発明に係るディスク再生装置によれば、通常動作時に短時間で最適なレーザパワーを求めることが出来る。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係るディスク記録再生装置の構成を表わすブロック図である。

図 2 は、上記ディスク記録再生装置の起動時に実行される手続きを表わすフローチャートである。

図 3 は、起動時に実行される再生パワー調整処理の具体的手続きを表わすフローチャートである。

図 4 は、上記ディスク記録再生装置の通常動作時に実行される手続きを表わすフローチャートである。

図 5 は、通常動作時に実行される再生パワー調整処理の具体的手続きを表わす

フローチャートである。

図 6 は、上記ディスク記録再生装置の起動時に実行される再生パワー調整処理の手順を説明するグラフである。

図 7 は、上記ディスク記録再生装置の通常動作時に実行される再生パワー調整
5 処理の手順を説明するグラフである。

図 8 は、光磁気ディスクに形成されているランドとグルーブを表わす拡大斜視図である。

図 9 は、再生パワーとエラーレートの関係を表わすグラフである。

図 10 は、従来のディスク記録再生装置において起動時に実行される再生パワ
10 ー調整処理の具体的手続きを表わすフローチャートである。

図 11 は、上記ディスク記録再生装置において通常動作時に実行される再生パワー調整処理の具体的手続きを表わすフローチャートである。

図 12 は、上記ディスク記録再生装置の起動時に実行される再生パワー調整処理の手順を説明するグラフである。

15 図 13 は、上記ディスク記録再生装置の通常動作時に実行される再生パワー調整処理の手順を説明するグラフである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、光磁気ディスクを記録媒体とするディスク記録再生装置に実
20 施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

本発明に係るディスク記録再生装置においては、図 1 に示す如く、スピンドルモータ(2)によって回転駆動される光磁気ディスク(1)を挟んで上下に、磁気ヘッド(3)と光学ヘッド(5)が配備され、磁気ヘッド(3)には磁気ヘッド駆動回路(4)が接続される一方、光学ヘッド(5)にはレーザ駆動回路(6)が接続されている。
25 磁気ヘッド駆動回路(4)及びレーザ駆動回路(6)には制御回路(7)が接続され、該制御回路(7)によって信号の記録／再生動作が制御されている。そして、光学

ヘッド(5)の出力信号が制御回路(7)に供給されて、増幅、再生信号の検出、エラー訂正などの処理が施された後、再生データとして後段回路へ出力される。

又、スピンドルモータ(2)及び光学ヘッド(5)にはサーボ回路(9)が接続されている。光学ヘッド(5)の出力信号から得られるフォーカスエラー(FE)信号及びトラッキングエラー(TE)信号が制御回路(7)からサーボ回路(9)に供給されて、FE信号及びTE信号に基づいて、光学ヘッド(5)に装備されているアクチュエータ(図示省略)に対するフォーカスサーボ及びトラッキングサーボが実行される。又、制御回路(7)からサーボ回路(9)に外部同期信号が供給されて、該信号に基づきスピンドルモータ(2)の回転が制御される。

更に、光磁気ディスク(1)に対向して、光磁気ディスク(1)の温度を測定するための温度センサ(8)が設置され、該温度センサ(8)の出力端は制御回路(7)に接続されている。制御回路(7)では、温度センサ(8)から得られる温度データに基づいてレーザパワー制御信号が作成され、作成された信号は前記レーザ駆動回路(6)に供給される。レーザ駆動回路(6)では、該レーザパワー制御信号に応じて、信号再生時及び信号記録時に光学ヘッド(5)から出射されるレーザ光のパワーが後述の如く調整される。

図2は、ディスク記録再生装置の起動時に上記制御回路(7)によって実行される手続きを表わしている。装置本体の電源がオンに設定されると、先ずステップS1にてサーボ回路(9)の各種ゲインを初期値に設定し、ステップS2では、TE信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調整を行なう。

次にステップS3にて、TE信号に基づいてトラッキングのオフセット値の調整を行なった後、ステップS4にて、記録パワー及び再生パワーをそれぞれ初期値に設定し、更にステップS5では、光磁気ディスクに記録されているアドレス情報を読み出すために必要なゲイン(アドレスゲイン)、及びFCM(ファインクロックマーク)を読み出すために必要なゲイン(FCMゲイン)を初期値に設定する。

続いてステップS6では、RF信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調

整を行なった後、ステップS 7にて再生パワーの調整を行なう。更にステップS 8にて、フォーカスのサーボゲイン及びトラッキングのサーボゲインの調整を行なった後、ステップS 9では、前記アドレスゲイン及びFCMゲインの調整を行なう。これらステップS 6～ステップS 9の一連の調整処理は、光磁気ディスク
5 に予め設けられているテストトラックのランド及びグループの夫々について実行される。

更にステップS 10では、テストトラックのランド及びグループの夫々について記録パワーの調整を行ない、ステップS 11では、上述の如く調整したパラメータの現在値のチェックを行なう。最後にステップS 12にて、それらのパラメータの現在値を内蔵メモリに格納した後、ステップS 13にて現在のディスク温度 T_0 を内蔵メモリに格納して、手続きを終了する。
10

上記ステップS 7の再生パワー調整処理においては、図6に示す如く、先ず再生パワーを初期値 P_0 に設定し、再生パワーを下げることによって、再生パワーをエラーレートが所定の規定値($=20$)以下となる下方境界値 P_{min1} まで変化させ、その後、その再生パワーに所定値 N (所定ステップ分のパワー)を加算することによって、最適再生パワー P_1 を求める。かかる手順は、従来のディスク記録再生装置において起動時に実行される再生パワー調整処理と同一である。
15

図3は、上記ステップS 7にて実行される再生パワー調整処理の具体的手続きを表わしている。先ずステップS 21にて、現在の再生パワー P_r として初期値 P_0 を設定し、ステップS 22にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラーレート E を測定する。次にステップS 23では、測定したエラーレート E が規定値 E_0 ($=20$)を上回っているか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップS 24に移行して再生パワー P_r を4ステップ分だけ下げた後、ステップS 22に戻って、同じ手続きを繰り返す。
20

その後、エラーレート E が規定値 E_0 を上回ってステップS 23にてイエスと判断されると、ステップS 25に移行して、再生パワー P_r を1ステップ分だけ上げ
25

た後、ステップS 26にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラーレート E' を測定する。次にステップS 27では、測定したエラーレート E' が規定値 E_0 以下であるか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップS 25に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- 5 エラーレート E' が規定値 E_0 以下となってステップS 27にてイエスと判断されると、ステップS 28に移行して、その時点での再生パワー P_r を下方境界値 P_{rmin} とし、更にステップS 29では、下方境界値 P_{rmin} を内蔵メモリに格納した後、ステップS 30にて下方境界再生パワー P_{rmin} に4ステップ分のパワーを加算して得られる値を最適再生パワー P_{rcent} として、手続きを終了する。この結果、
10 最適なレーザパワーで信号の再生及び記録が開始されることになる。

- 図4は、システム起動後、信号再生及び信号記録のための通常動作において制御回路(7)によって実行される手続きを表わしている。通常動作が開始されると、
先ずステップS 31にて、過去のディスク温度 T_{old} として、上述の如く装置本体の起動時に内蔵メモリに格納された温度 T_0 を設定し、ステップS 32では、
15 一定時間だけ時間の経過を待った後、現在のディスク温度 T_{now} を測定する。

続いてステップS 33では、現在のディスク温度 T_{now} が過去のディスク温度 T_{old} に所定温度 T_{thr} を加算して得られる温度($T_{old} + T_{thr}$)以上であるか否かを判断し、ノーと判断された場合はステップS 32に戻って、同じ手続きを繰り返す。ここで、所定温度 T_{thr} は、例えば5℃に設定される。

- 20 ディスク温度に前記所定温度 T_{thr} 以上の変化が生じてステップS 33にてイエスと判断されると、ステップS 34に移行して、装置本体がディスクの温度変化に応じて各種のパラメータを調整することが可能な状態に設定されているか否かを判断し、ノーと判断された場合はステップS 32に戻る一方、イエスと判断された場合はステップS 35に移行して、再生パワーの調整を行なった後、
25 ュップS 36にて記録パワーの調整を行なう。

更にステップS 37にて、RF信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調

整を行なった後、ステップS 3 8では、TE信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調整を行なう。最後にステップS 3 9にて、上述の如く調整したパラメータの現在値を内蔵メモリに格納した後、ステップS 4 0にて、過去のディスク温度 T_{old} を現在のディスク温度 T_{now} に設定して、ステップS 3 2に戻る。

- 5 上記ステップS 3 5の再生パワー調整処理においては、図7に示す如く、先ず再生パワーを前回の調整処理において得られた下方境界値 P_{rmin1} から下げることによって、再生パワーをエラーレートがその時点で所定の規定値(=20)以下となる下方境界値 P_{rmin2} まで変化させ、その後、その再生パワーに所定値N(所定ステップ分のパワー)を加算することによって、最適再生パワー P_2 を求める。

- 10 図5は、上記ステップS 3 5にて実行される再生パワー調整処理の具体的手続きを表わしている。先ずステップS 4 1にて、再生パワー P_r として、内蔵メモリに格納されている下方境界値 P_{rmin} を設定し、ステップS 4 2にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラーレート E を測定する。次にステップS 4 3では、測定したエラーレート E が規定値 E_0 (=20)を上回っているか否かを
15 判断し、ノーと判断された場合は、ステップS 4 4に移行して再生パワー P_r を4ステップ分だけ下げた後、ステップS 4 2に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- その後、エラーレート E が規定値 E_0 を上回ってステップS 4 3にてイエスと判断されると、ステップS 4 5に移行して再生パワー P_r を1ステップ分だけ上げた後、ステップS 4 6にて、テストトラックの再生を行なって、そのときのエラー
20 レート E' を測定する。次にステップS 4 7では、測定したエラーレート E' が規定値 E_0 以下であるか否かを判断し、ノーと判断された場合は、ステップS 4 5に戻って、同じ手続きを繰り返す。

- エラーレート E' が規定値 E_0 以下となってステップS 4 7にてイエスと判断されると、ステップS 4 8に移行して、その時点での再生パワー P_r を下方境界値 P_{rmin} とし、最後にステップS 4 9にて、該下方境界値 P_{rmin} を内蔵メモリに格納
25 した後、ステップS 5 0にて、下方境界再生パワー P_{rmin} に4ステップ分のパワ

ーを加算して得られる値を最適再生パワー P_{rcent} として、手続きを終了する。この結果、光磁気ディスクの温度に応じた最適なレーザパワーで信号の再生及び記録が継続されることになる。

- 本発明に係るディスク記録再生装置の信号再生時及び信号記録時に実行される
- 5 再生パワー調整処理においては、図7に示す如く、前回の調整処理において得られた下方境界値 P_{rmin_1} を基準として新たな下方境界値 P_{rmin_2} が検索される。この様に、新たな下方境界値 P_{rmin_2} の検索の際、その時点で設定されている再生パワー P_1 よりも新たな下方境界値 P_{rmin_2} に近い前回値 P_{rmin_1} が基準とされるので、下方境界値の検索に要する時間が短縮化される。これによって最適再生パワー
- 10 の算出にかかる時間が短縮され、本来の再生動作及び記録動作に支障をきたす虞はない。

尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

- 例えば、図2のステップS10及び図4のステップS36にて実行される記録
- 15 パワー調整処理において、再生パワー調整処理と同様の図7に表わされる手順を採用することが可能である。

- 又、上記実施の形態においては、エラーレートが規定値以下となる再生パワーを下方境界再生パワー P_{rmin} として検索する構成を採用しているが、エラーレートが規定値以上となる再生パワーを下方境界再生パワーとして検索する構成を採用
- 20 することも可能である。

請 求 の 範 囲

1. ディスクに光学ヘッドからレーザ光を照射して、該ディスクから信号を再生
することが可能であって、光学ヘッドに駆動信号を供給して光学ヘッドが出射す
5 るレーザ光のパワーを調整することが可能なレーザ駆動回路と、レーザ駆動回路
の動作を制御する制御回路とを具えたディスク再生装置において、制御回路は、
信号再生時のレーザ光のパワーを最適化する処理を繰り返す再生パワー最適化手
段を具え、該再生パワー最適化手段は、

信号再生状態の良否を表わす評価データを検出する評価データ検出手段と、

10 評価データが規定値或いはその近傍値となる再生パワーの2つの境界値の内、
一方の境界値を検索する検索手段と、

検索された一方の境界値を基準として最適再生パワーを算出する最適再生パワ
ー算出手段

15 とから構成され、前記検索手段は、前回の最適化処理で得られた境界値を基準と
して新たな境界値を検索することを特徴とするディスク再生装置。

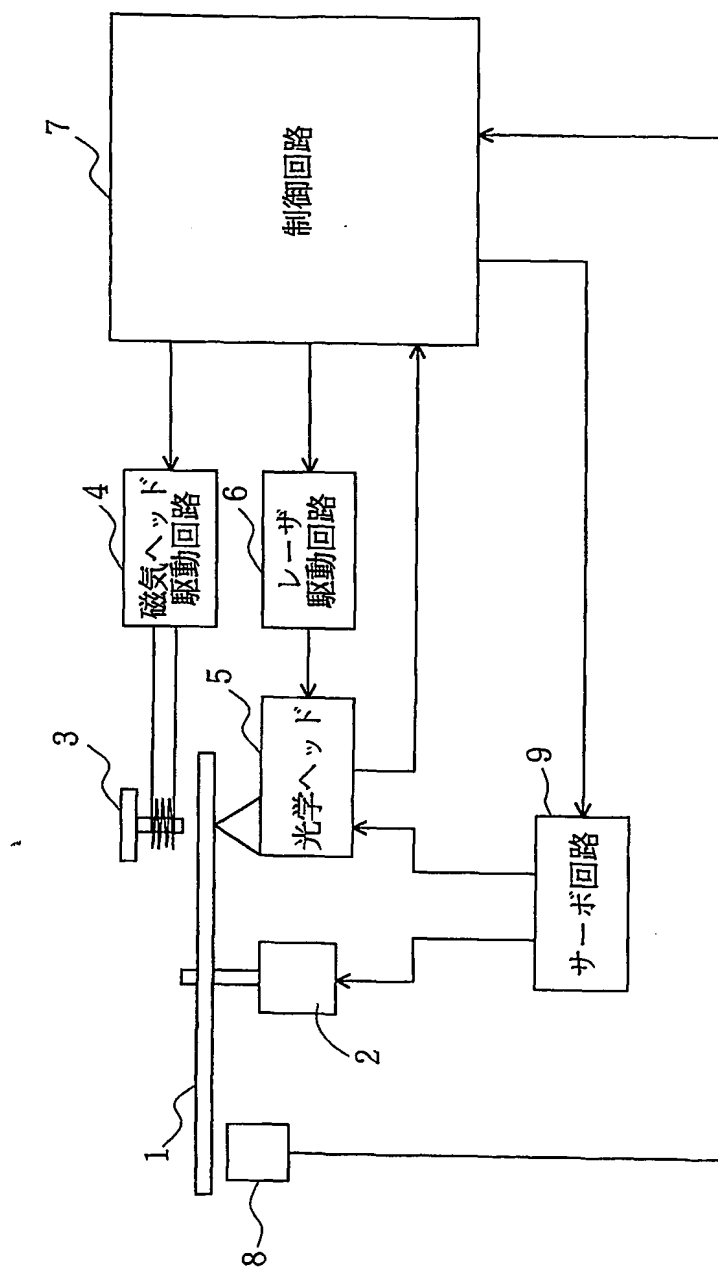
2. 検索手段は、前記2つの境界値の内、値の小さい方の下方境界値を検索し、
最適再生パワー算出手段は、下方境界値に所定値を加算することによって最適再
生パワーを決定する請求の範囲第1項に記載のディスク再生装置。

20 3. 評価データは、再生信号に含まれるビットエラーの発生頻度である請求の範
囲第1項又は第2項に記載のディスク再生装置。

4. ディスクの温度を検出する温度検出手段を具え、再生パワー最適化手段は、
ディスクの温度が所定温度だけ変化する度に再生パワーの最適化を実行する請求
の範囲第1項乃至第3項の何れかに記載のディスク再生装置。

1/10

図1



2/10

図 2

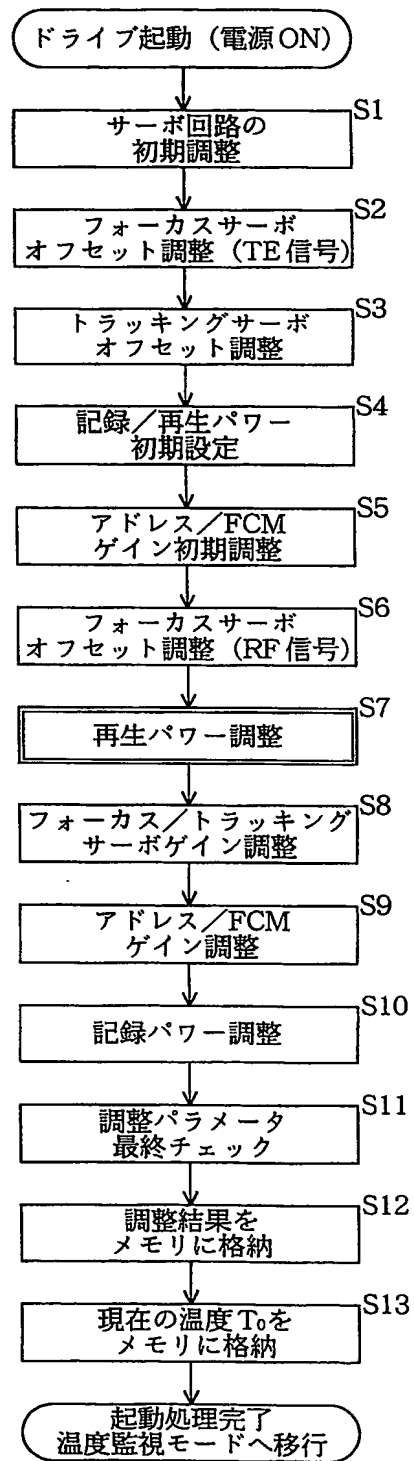
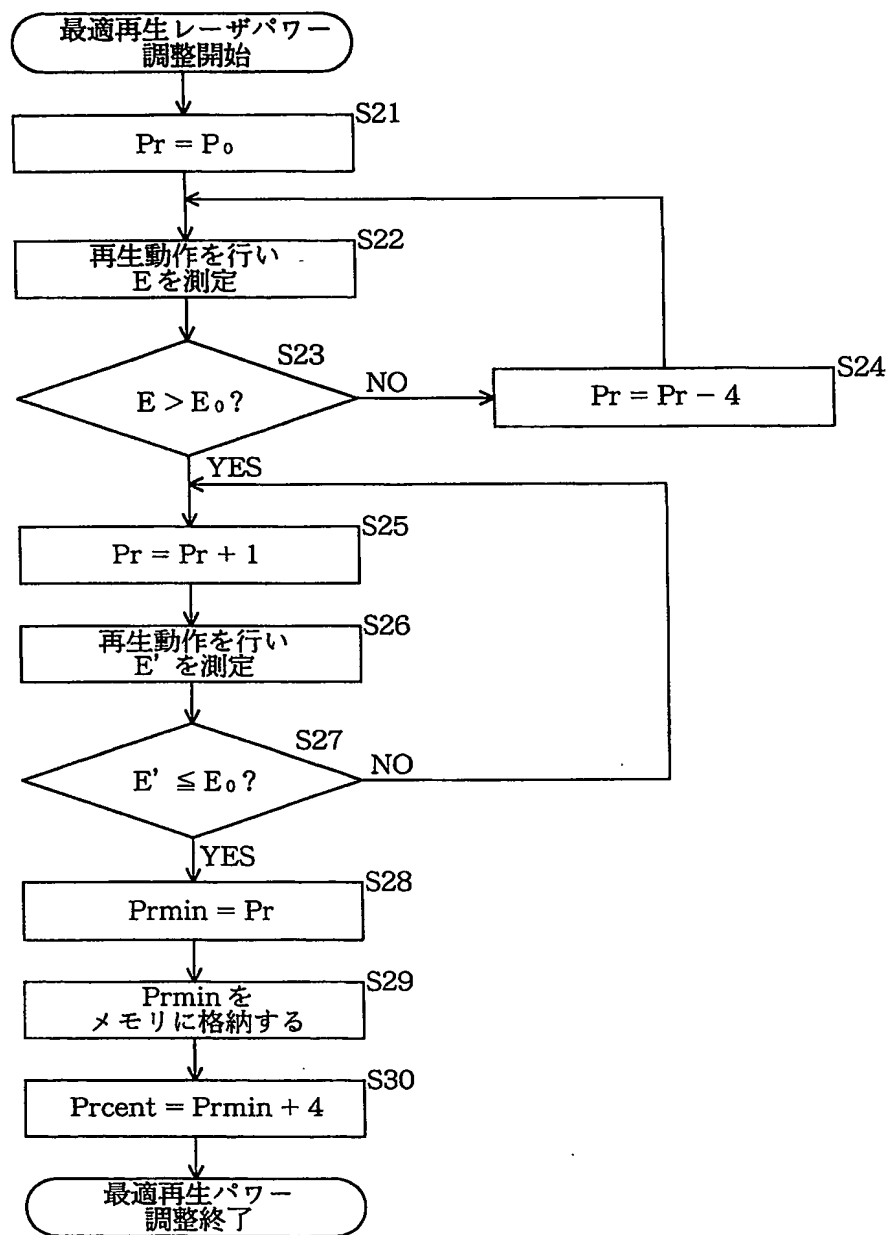
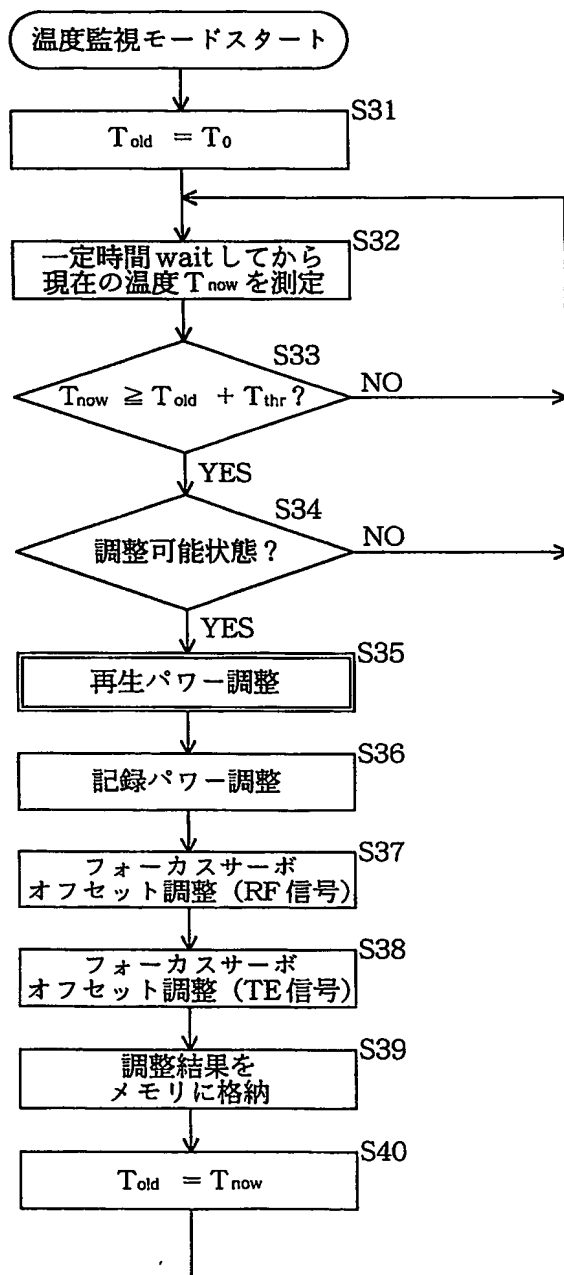


図 3



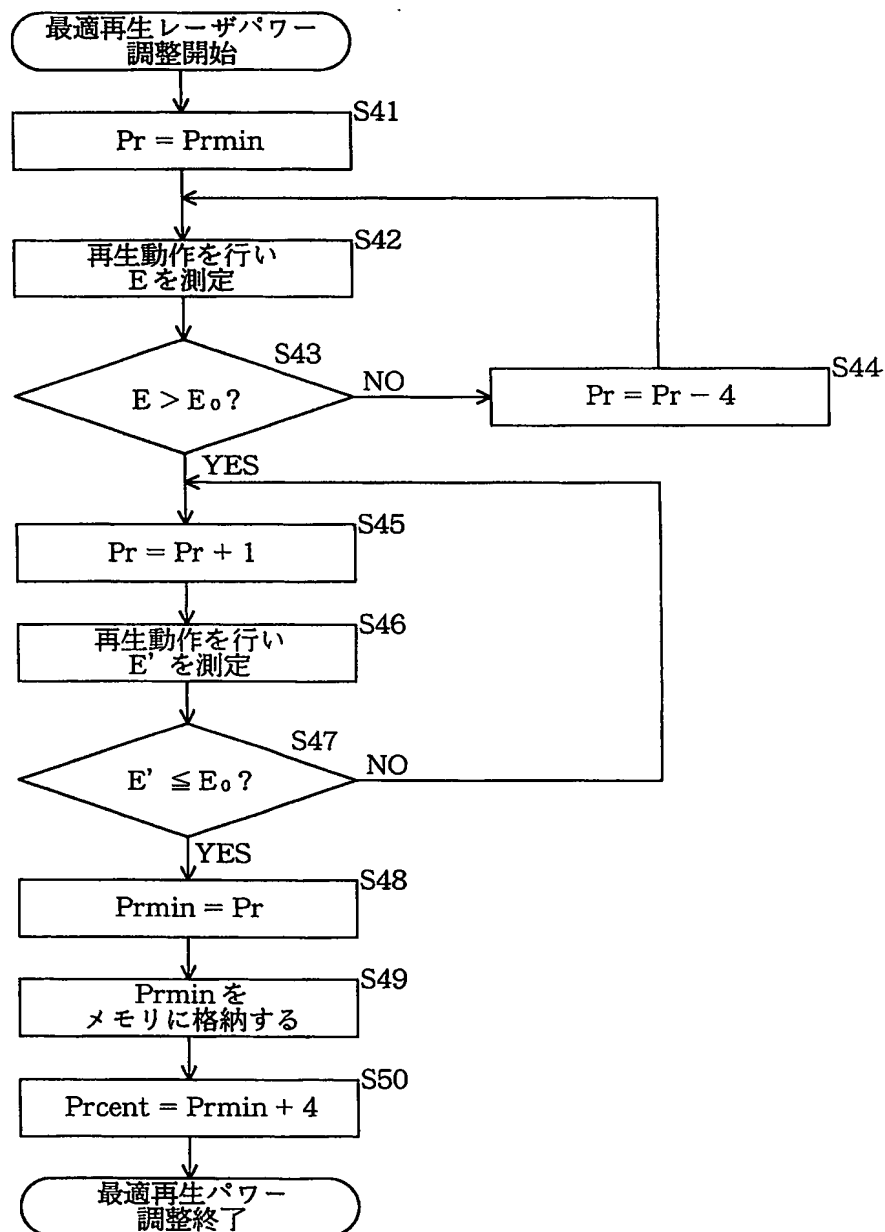
4/10

図 4



5/10

図 5



6/10

図 6

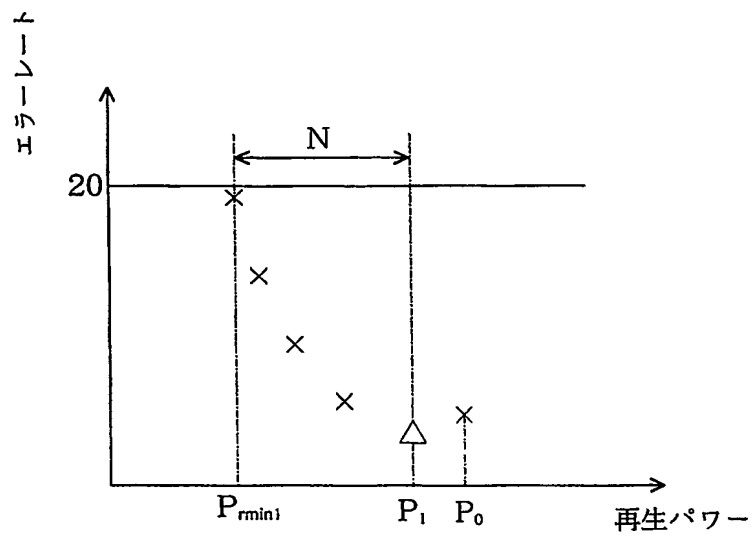
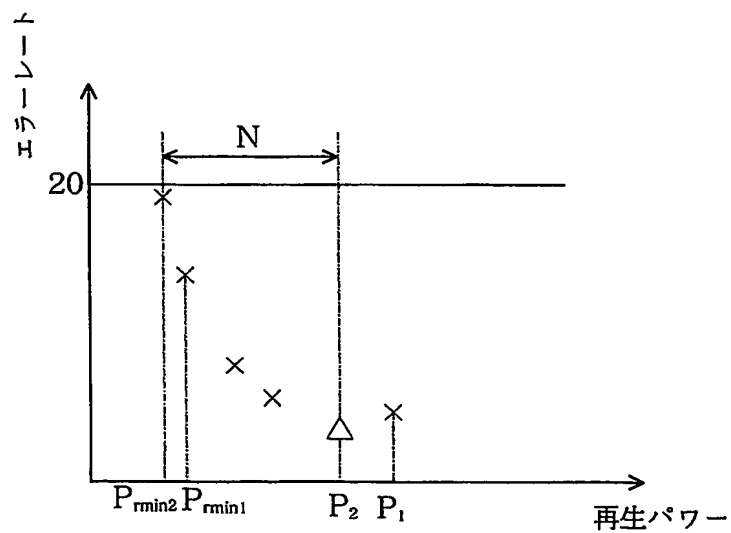


図 7



7/10

図 8

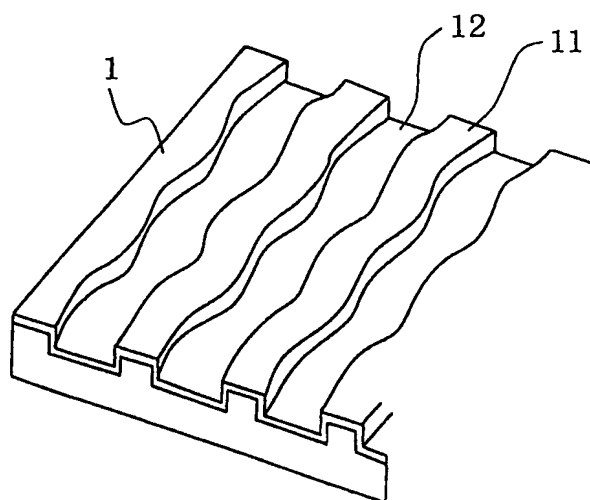


図 9

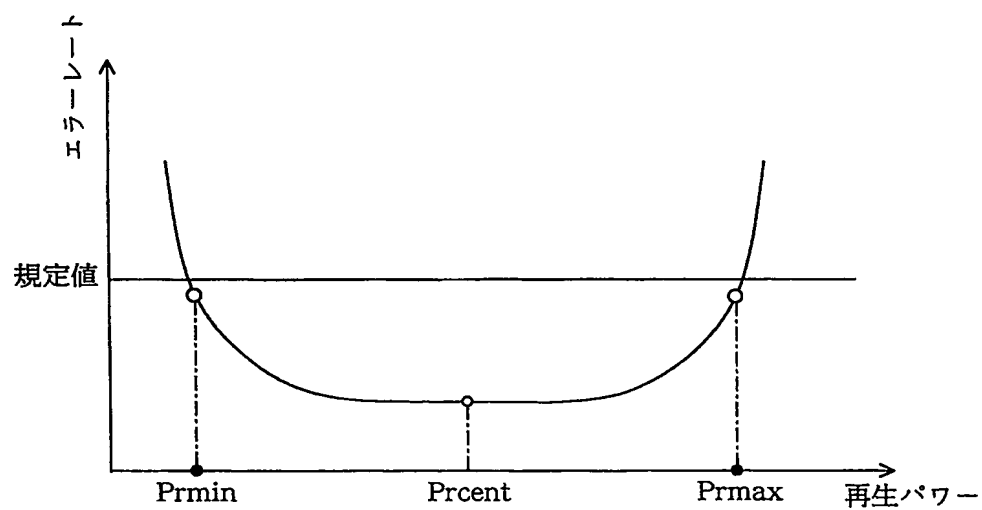


図 10

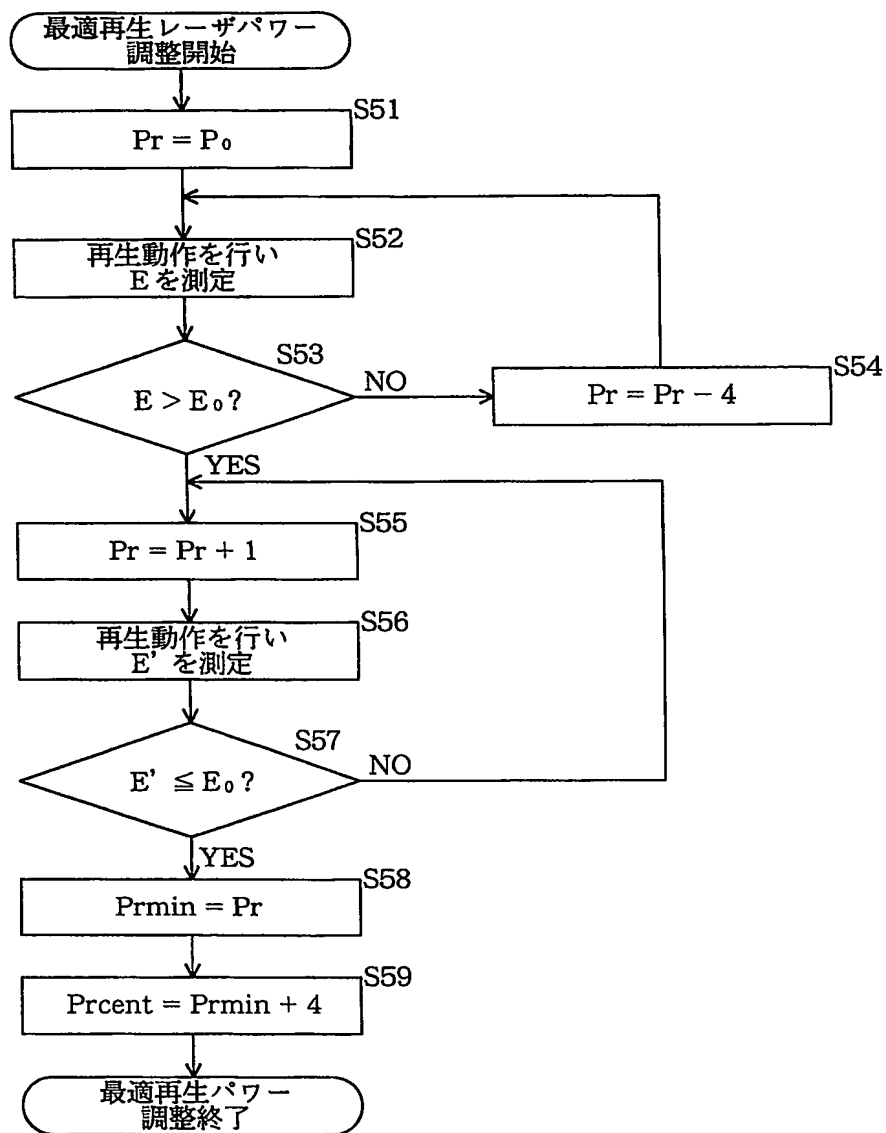
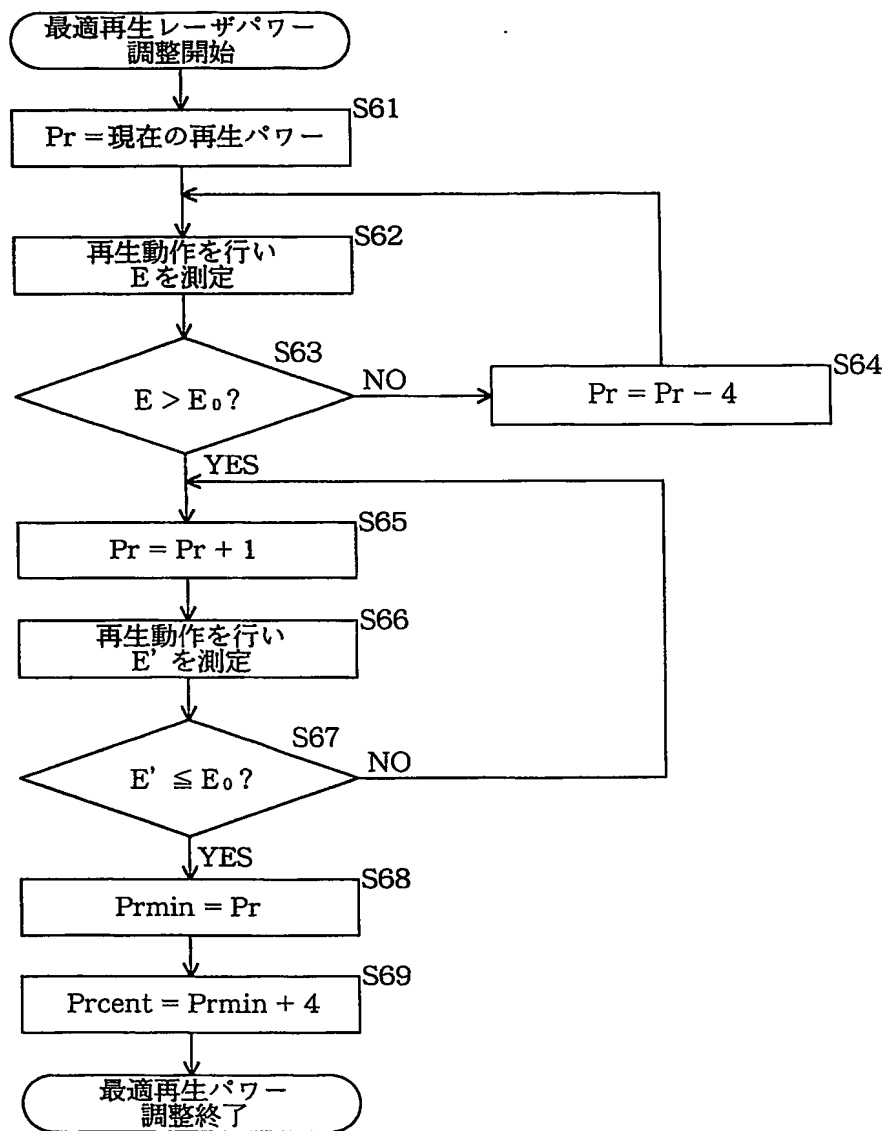


図 11



10/10

図 12

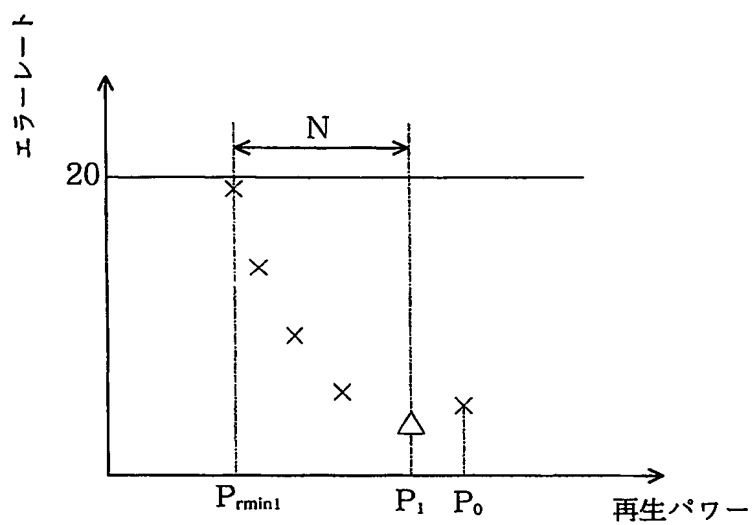
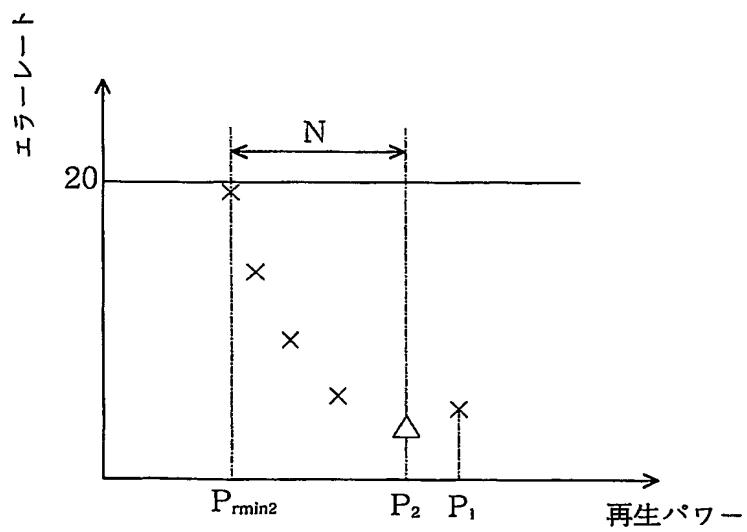


図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/005, 7/125, 11/105

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/12-7/22, 7/30, 11/00-11/105

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-221760 A (Fujitsu Ltd.), 30 August, 1996 (30.08.96), Full text & US 5617400 A	1-4
X	JP 11-053781 A (Sharp Corp.), 26 February, 1999 (26.02.99), Full text & EP 896326 A2 & US 6392970 B1	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 August, 2003 (21.08.03)

Date of mailing of the international search report
02 September, 2003 (02.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/005, 7/125, 11/105

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/12-7/22, 7/30, 11/00-11/105

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本実用新案公報 1922-1996年
 日本公開実用新案公報 1971-2003年
 日本登録実用新案公報 1994-2003年
 日本実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-221760 A (富士通株式会社) 1996. 08. 30, 全文 & US 5617400 A	1-4
X	JP 11-053781 A (シャープ株式会社) 1999. 02. 26, 全文 & EP 896326 A2 & US 6392970 B1	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 08. 03

国際調査報告の発送日

02.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齊藤 健一



5D

3046

電話番号 03-3581-1101 内線 3550